

I D S 関連情報

1. 発 行 国 : 日本 (特許公報 (公告))
2. 公告番号 : 46-28578
3. 公 告 日 : 19.08.1971
4. 関連部分の英文要約 (F D に格納) :

A static pressure plane bearing is adapted to levitate a movable member 2 by a predetermined oil film thickness to smoothly slide the movable member 2 by supplying a pressurized fluid to a slide surface 2a of the movable member 2 mounted on a fixed base 1. Load pads 4 which bear a weight load and detection pads 3 which experience pressure variations correspondingly to a change in the oil film thickness are provided on the slide surface 2a of the movable member 2. On the basis of the pressure variations of the detection pads 3, the internal pressures of the load pads 4 are controlled to keep the oil film thickness constant.

⑤Int.Cl.

⑥日本分類

F 16 n

54 B 13

F 16 c

53 A 23

B 23 q

54 B 132

74 A 24

日本国特許庁

⑪特許出願公告

昭46-28578

⑩特許公報

⑫公告 昭和46年(1971)8月19日

発明の数 1

(全6頁)

1

⑭静圧平面軸受

⑮特 願 昭42-3509

⑯出 願 昭42(1967)1月18日

⑰発明者 和田龍児

刈谷市朝日町1の1豊田工機株式
会社内

同 下平正宏

同所

⑱出 願 人 豊田工機株式会社

刈谷市朝日町1の1

図面の簡単な説明

第1図は本発明による静圧平面軸受の一実施例を示す縦断面図。第2図は第1図に於ける移動体の摺動面を示す平面図。第3図〜第8図は第2図の他の実施例を示す要部平面図。

発明の詳細な説明

本発明は、絞りを通過した圧力流体により固定台上に載置された移動体を所定油膜厚さ浮上らせ、移動体を軽快に摺動せしめるようにした静圧平面軸受に関するもので、その目的とするところは、移動体に作用する負荷の変動にかかわらず迅速且高精度に前記油膜厚さを常時一定に維持し、常時高精度な移動体の摺動状態を得ることにある。

絞りを通過した圧力流体により移動体を所定油膜厚さ浮上らせ、この移動体を軽快に摺動せしめるようにした前記静圧平面軸受に於ては、移動体に作用する負荷の変動にかかわらず前記油膜厚さを一定に維持する必要がある。その理由は油膜厚さが変動すると、加工基準面に誤いが生じ製品精度が低下したり、摺動面が金属接触して摺動面部分が損耗したり、摺動抵抗が増大してステイックスリップを生じ移動体の位置決め精度が低下したりする種々の不具合が生ずるからである。しかしながら従来の一般的な静圧平面軸受は、摺動面に負荷ポケットを刻設し、この負荷ポケットに固定絞りを介して圧力流体を供給せしめ負荷荷重を保

持すると共にこの負荷ポケットの圧力補償作用により油膜厚さを一定に維持せしめる構成であるため、十分な圧力補償作用が得られず負荷の変動に対して油膜厚さが変化する不具合があった。また従来に於て前述した油膜厚さを積極的に常時一定に維持せしめる方法として、油膜厚さ変動に追従して応動する可変絞り弁を設置し、この可変絞り弁の応動により負荷重量を保持する負荷ポケットの圧力を制御せしめ、前記油膜厚さを一定に維持する方法が存在するが、この方法に於ては、可変絞り弁回路中の可動部分変位のための作動遅れが生じ、前記油膜厚さ変化に対する応答性が悪い。従つて油膜厚さが正規の厚さに復帰するまでに比較的長い時間を要し、安定性の点で満足する結果が得られない不具合があった。

本発明はかかる従来の不具合を解消したもので、その要旨とするところは、固定絞りを介して圧力流体の供給を受ける連続した帯状の凹溝、この凹溝の外側に周設され圧力流体を外部に排出せしめる連続した帯状の排出溝、前記凹溝の囲みの中に刻設され圧力流体を外部に排出せしめる排出穴より成る検出バットと、この検出バットよりやや隔離した位置に外部への排出油量が極めて小さくされて刻設された移動体の重量を保持する負荷バットと、この負荷バットと前記検出バットの前記凹溝とを連通せしめる通路とより構成された移動体保持検出手段を、固定台もしくはこの固定台上に摺動自在に載置された移動体のどちらか一方の摺動面に適宜数刻設し、前記固定台摺動面と移動体摺動面間の油膜厚さ変化により生ずる前記検出バットの前記凹溝内の圧力変動に追従して前記負荷バット内の圧力を制御せしめ、前記油膜厚さを常時一定に維持せしめるようにしたことを特徴とする静圧平面軸受に関するものである。

以下本発明の一実施例を第1図、第2図により説明すると、1は例えば工作機械のベツト等の如き固定台。この固定台の上面は平滑に仕上られ、摺動面1aが形成されている。2は前記固定台摺

2

3

動面1a上に摺動自在に載置された例えば工作機械のテーブル等の如き移動体。この移動体の下面は平滑に仕上られ、摺動面2aが形成されている。前記移動体摺動面2aの両端部分には、第2図に示す如く検出バット3と負荷バット4とから成る移動体保持検出手段5、5が刻設されている。次に検出バット3の構成を説明すると、6は摺動面2aに刻設された環状の凹溝。この凹溝6には通路7を介して固定絞り8を通過した圧力流体Pが供給されている。9は前記凹溝6の外側に幅の狭い環状のランド部10を介して刻設された環状の排出溝。この排出溝9は通路11を介して油タンクTに連通されている。12は前記凹溝6の囲みの中に幅の狭い環状のランド部13を介して穿穴された排出穴。この排出穴12も通路14を介して油タンクTに連通されている。これら凹溝6、排出溝9、排出穴12により、検出バット3は構成されている。前記負荷バット4は円形状をなし、検出バット3とは別に独立して刻設されている。この負荷バット4は、外部への排出油量が極めて小さくなるように排出溝9及び移動体側面16、16より隔てて刻設されている。また負荷バット4は、通路15を介して前記検出バット3の凹溝6に連通されている。かかる構成による本発明の静圧平面軸受に於ては、固定絞り8を通過した圧力流体Pは凹溝6に供給され、この凹溝6内の所定油量はランド部10、13を介して排出溝9、排出穴12に排出している。また負荷ポケット4には凹溝6、通路15を介して圧力流体Pが供給され、この負荷ポケット4に発生する静圧力により負荷重量は保持され、移動体摺動面2aと固定台摺動面1aとの油膜厚さAは所定厚さに維持されている。尚、前記油膜厚さAの設定は、固定絞り8の絞り値を変更することにより任意に調整可能である。いま例えば移動体2上に過大な負荷が作用して油膜厚さAが正規厚さより減少したと仮定すると、これに伴い検出バット3のランド部10、13とこれに対向する摺動面1aとの隙間は減少し、凹溝6よりランド部10、13を介して排出溝9、排出穴12に排出する排出油量は減少し凹溝6内の圧力は上昇する。よつて負荷バット4内の圧力は上昇し、油膜厚さAを正規厚さに復帰せしめる。また逆に移動体2上に作用する負荷が極めて軽減され前記油膜厚さAが正規の寸法より増大したと仮定すると、これに伴い検出バ

4

ット3のランド部10、13とこれに対向する摺動面1aとの隙間は増大し、凹溝6よりランド部10、13を介して排出溝9、排出穴12に排出する排出油量は増大し凹溝6内の圧力は降下する。よつて負荷バット4内の圧力は減少し、前記油膜厚さAを正規の厚さに復帰せしめる。尚、本発明に於ける検出バット3は、圧力流体Pが供給される凹溝6を囲むように外側に排出溝9、内側に排出穴12が刻設された構成であり、しかも環状のランド部10、13の幅は狭くされているため、僅かの油膜厚さ変化に対しても流出油量は大きく変化し、検出バット3自体の感度は極めて高い。また負荷バット4は排出溝9及び移動体側面16、16より隔てて刻設され、負荷バット4内の圧力流体は外部へはほとんど流出しない状態であるため、負荷能力が高く、また負荷バット4内の圧力は前記検出バット3の凹溝6内の圧力変動に追従して迅速且高精度に制御される。

第3図～第8図は第2図に於ける移動体保持検出手段5の他の実施例を示すもので、以下これを説明する。第3図は、検出バット3の両側に2個の円形状の負荷バット4、4aを設けた場合を示すものである。第4図は、検出バット3の両側に4個の円形状の負荷バット4、4a、4b、4cを設けた場合を示すものである。第5図は、検出バット3の両側に2個の長円形状の負荷バット4、4aを設けた場合を示すものである。第6図は、検出バット3の両側に4個の長円形状の負荷バット4、4a、4b、4cを設けた場合を示すものである。第7図は、移動体摺動面2aの横幅が広い場合に横方向に移動体保持検出手段5、5を並べて設けた場合を示すものである。第8図は、検出バット3自体を四角形にした場合を示すものである。これら第3図～第8図に於ける実施例は、移動体2に作用する負荷状態及び移動体摺動面2aの大きさに見合つて適宜使用される。また実際には検出バット3と負荷バット4との組合せから成る移動保持手段5は、移動体2に作用する負荷状態及び移動体摺動面2aの大きさに見合つて適宜数、移動体摺動面2aに刻設される。

上記説明より理解できるように、本発明の静圧平面軸受は、従来に於ける負荷重量を保持する負荷ポケットの圧力補償作用により油膜厚さを一定に維持する方法、或は油膜厚さ変化に追従して応動する可変絞り弁により負荷ポケット内の圧力を

5

制御し油膜厚さを一定に維持する方法とは異り、
負荷重量を保持する負荷バット4とは別に油膜厚
さAの変化に追従して圧力変動を生ずる検出バツ
ト3を設け、この検出バット3の圧力変動により
前記負荷バット4内の圧力を制御せしめ積極的に
油膜厚さAを常時一定に維持せしめる構成である
ため、迅速且高精度に油膜厚さAを常に一定に維
持することができる大きな利点がある。また本発
明に於ける検出バット3は、固定絞りを通過した
圧力流体が供給される連続した帯状の凹溝6の外
側に、連続した帯状の排出溝9を設けると共に、
前記凹溝6の囲みの中に排出穴12を設けた構成
であるため、油膜厚さAの僅な変化に対しても凹
溝6の流出油量は大きく変化し、検出バット3自
体の感度は極めて高い。このため検出バット3は
油膜厚さAの僅な変化にも敏感に追従して負荷バ
ット4内の圧力を制御せしめ、迅速に油膜厚さA
を正規厚さに復帰させることができる。更に本発
明に於ける検出バット3は、負荷重量を保持する
負荷バット4とは別に独立して刻設され、この検
出バット3自体は負荷能力に無関係に感度のみに
重点を置いて設計することができ、油膜厚さ変化
に対する検出バット3自体の感度を極めて向上せ

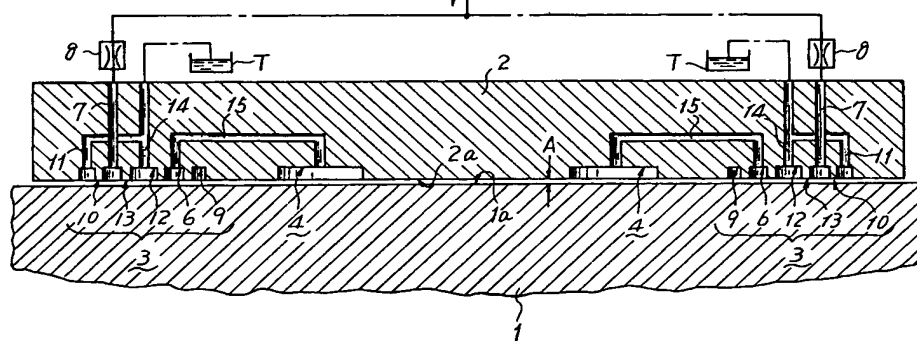
6

しめることが可能である。尚、前記いずれの実施
例に於ても、検出バット3と負荷バット4の組合
せから成る移動体保持検出手段5は、移動体摺動
面2a側に刻設したが、必要によつては固定台摺
動面1a側に刻設しても良いものである。

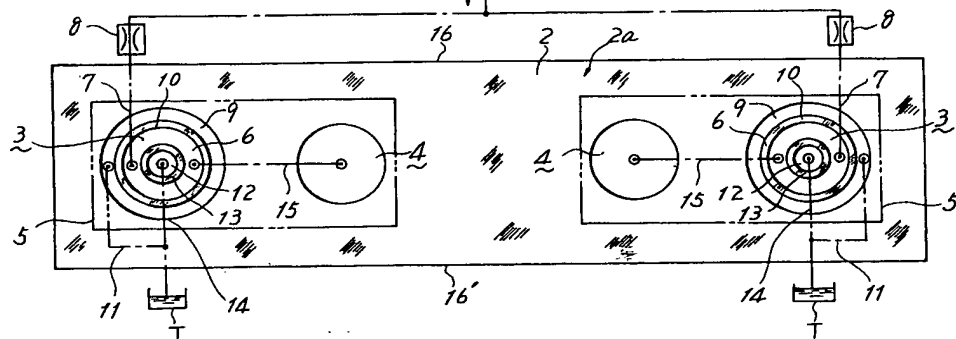
特許請求の範囲

1 固定絞りを介して圧力流体の供給を受ける連
続した帯状の凹溝、この凹溝の外側に周設され圧
力流体を外部に排出せしめる連続した帯状の排出
溝、前記凹溝の囲みの中に刻設され圧力流体を外
部に排出せしめる排出穴より成る検出バットと、
この検出バットよりやや隔離した位置に外部への
排出油量が極めて小さくされて刻設された移動体
の重量を保持する負荷バットと、この負荷バット
と前記検出バットの前記凹溝とを連通せしめる通
路とより構成された移動体保持検出手段を、固定
台もしくはこの固定台上に摺動自在に載置された
移動体のどちらか一方の摺動面に適宜数刻設し、
前記固定台摺動面と移動体摺動面間の油膜厚さ変
化により生ずる前記検出バットの 前記凹溝内の圧
力変動に追従して前記負荷バット内の圧力を制御
せしめ、前記油膜厚さを常時一定に維持せしめる
ようにしたことを特徴とする静圧平面軸受。

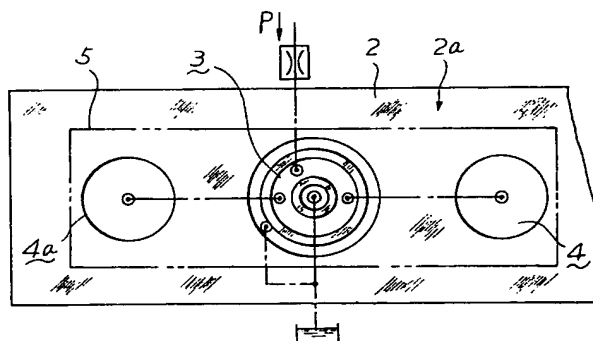
P11



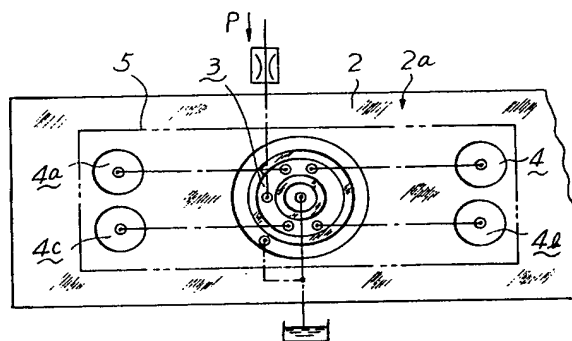
P I I



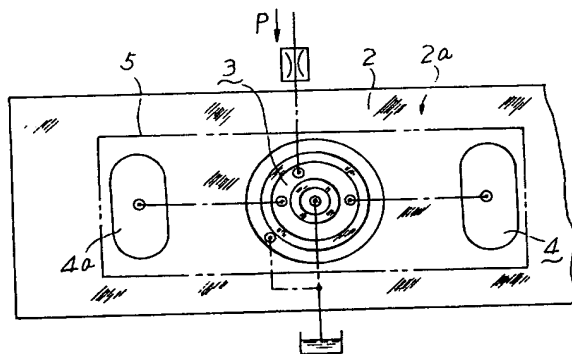
才3 図



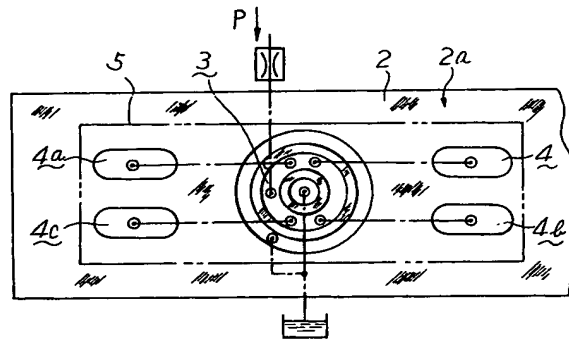
才4 図



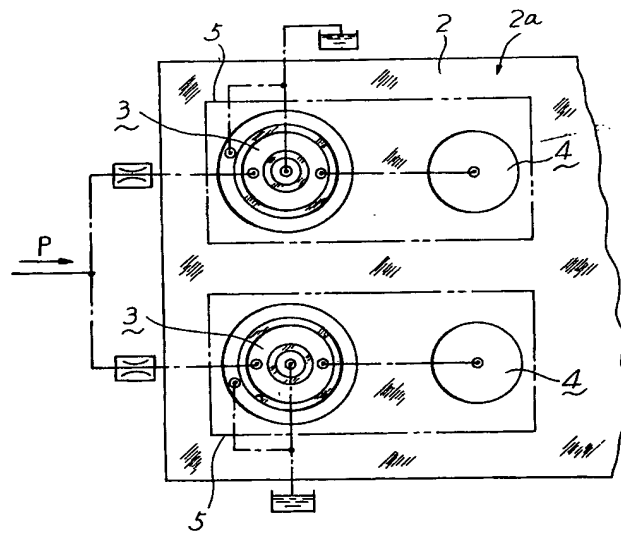
才5 図



才 6 図



才 7 図



才 8 図

